



## ■ برای شروع بفرمایید چه عاملی باعث شد تا ما به سمت ایجاد یک سایت غنی سازی در نطنز برویم؟

به طور کلی یکی از بخش‌های چرخه سوخت هسته‌ای، غنی‌سازی است. غنی‌سازی بخش کوچکی از چرخه بزرگ سوخت است اما به خاطر تکنیکال بودن و ویژگی‌های خاصی که دارد بسیار معروف و حساس است. ما در این تکنولوژی خلا و دور بالا را در حد پیشرفته داریم همچنین تفاوت‌هایی که از نظر سطح تکنولوژی در این جا مشاهده می‌شود باعث خاص شدن و اعمال تحریم‌های متعدد شده که ما الحمدا... همه را پشت سر گذاشته و الان در یک جای خوبی هستیم.

## ■ چطور شد که ما به این مرحله رسیدیم که خودمان ماشین سانتریفیوژ تولید کنیم و در این مسیر با چه مشکلاتی روبه‌رو بودیم؟

روال منطقی بومی‌سازی تکنولوژی به همین شکل است. شما در ابتدا با یک مرحله‌ای از اقتباس شروع و بعد بومی‌سازی را آغاز می‌کنید. آنچه در این جا اتفاق افتاد این بود که نمونه‌های اول ماشین‌های سانتریفیوژ از خارج کشور و به صورت قطعه وارد شد. شما وقتی می‌خواهید صنعتی را گسترش دهید یا باید همیشه وابسته باشید یا این که بومی‌سازی کنید و سیاست ما در تمامی عرصه‌ها بومی‌سازی است چون مسیر و مرحله ورود اولیه مسیر راحتی نبوده پیش فرض این شد که این‌ها به عنوان نمونه وارد و سپس تکنولوژی تکمیل و بومی‌سازی صورت گیرد. ما نسل‌های بعدی ماشین را هم در برنامه داشتیم که در حال انجام شدن است و در مرحله‌ای از تولید نیز بسر می‌برد. مسیر بومی‌سازی با فرض داشتن یک‌سری نمونه‌های اولیه، مطالعه، تحقیق و طراحی پایه‌ای ماشین‌ها توسط پرسنل خودمان و بدون کمک گرفتن از کشورهای خارجی انجام شده است و شما در ماشین‌های جدید طراحی شده هیچ رد پای از قرارداد انتقال تکنولوژی، بازدید خارجی و خرید رسمی مشاهده نمی‌کنید. در نمونه‌های اولیه هر چه که لازم بوده پرسنل خودشان تشخیص داده و شناسایی کردند و از طرق مختلف نیز تهیه نمودند. این روند در نمونه‌های بعدی هم ادامه داشته و این نمونه‌ها یا بومی شده‌اند و یا در حال بومی شدن هستند.

همین طور که ماشین‌های سانتریفیوژ بومی شده، نمونه‌های دیگر نیز بومی شده و مسیر توسعه تکنولوژی ایرانی در تمام جهات در حال انجام و تکمیل است. آن چیزی که شما می‌بینید و در نطنز اتفاق افتاده یک چرخه سوختی است که بر اساس سیاست سازمان بخشی از آن راه‌اندازی شده است و این که در تبلیغات اینقدر غنی‌سازی مهم گشته به واسطه حساسیت‌های سیاسی و امنیتی می‌باشد که متوجه این مجموعه است و گر نه این جا از نظر فنی همانند سایت هسته‌ای اصفهان بوده و شاید سابقه اصفهان بیشتر هم باشد ولی محدودیت‌های این جا از اصفهان بیشتر است و در واقع این جا خط قرمز شدیدتری دارد.

## ■ تهیه یک سانتریفیوژ به وسیله خودمان به صرفه‌تر است یا این که از خارج تهیه شود؟ اصلا بازاری برای عرضه در جهان وجود دارد؟

روس‌ها ماشین‌هایی دارند با تکنولوژی قدیمی، اروپایی‌ها جدیدتر هستند و آمریکایی‌ها از ماشین‌های ۸ تا ۱۲ متری استفاده می‌کنند که این موضوع قیمت و میزان غنا را برای کشورهای مختلف متفاوت می‌کند. ضمن این که اصلا جایی برای دیدن ماشین‌های سانتریفیوژ وجود ندارد چه برسد برای خرید و فروش آن‌ها. ما بازرسانی از آژانس بین‌المللی انرژی اتمی داشتیم که به اعتراف خودشان ماشین سانتریفیوژ را از نزدیک برای اولین بار در ایران مشاهده کرده‌اند. در ضمن نمونه‌هایی که ما داریم اصلا نظیرش در دنیا

نیست زیرا خودمان طراحی کرده و ساخته‌ایم. حتی بعضی از این بازرسان در گزارشات خود اعتراف می‌کنند که چطور ممکن است قطعه بیلوزی که کامپوزیت است بچرخد؟ و اصولا نباید جواب بدهد.

## ■ در برنامه جامع اقدام مشترک (برجام) آمده است که ایران تا ۱۰ سال باید از ماشین‌های سانتریفیوژ نسل اول استفاده کند. لطفا در این زمینه توضیح بفرمایید.

آخرین ماشینی که فعلا از سوی ایران معرفی شده ماشین IR8 می‌باشد. ما نسل‌های مختلفی از ماشین را داریم که هر کدام در حال تست، تکمیل و مرحله‌ای از بلوغ هستند تا زمانی که سازمان برای به کارگیری هر کدام از نسل‌های ماشین تصمیم بگیرد.

برای ماشین IR8 و رسیدن به مرحله صنعتی در این نسل از ماشین در طول این ۱۰ سال، همه چیز بستگی به تلاش ما و برنامه سازمان دارد. ما برنامه‌مان در آینده این است که در نطنز یک میلیون سو غنی‌سازی برای ۵ راکتور در بوشهر داشته باشیم البته در حال حاضر IR8 ماشینی است که در سطح مکانیکی به پایداری رسیده و کارهای مکانیکی کامل می‌شود و هنوز گازدهی نشده و آماده گازدهی می‌شود. در واقع هنوز یک آن گازدهی نشده و در نهایت فرصت ۱۰ سال فرصت طلایی است که ما باید تکنولوژی را آماده و شروع کنیم به تکثیر دانش تا به بلوغ برسیم. الان هم در ماشین نسل جدید وضع خوبی داریم. ماشین IR1 از نظر کیفی ماشین خوبی نیست ولی ما را از تحریم بیرون آورده و به جایی رسانده است که در نسل‌های بعدی بتوانیم کار استاندارد و اقتصادی بکنیم. آقای دکتر صالحی چه در دوره قبلی و چه در این دوره سیاست کیفی‌سازی و تثبیت کیفیت را داشتند. اگر مجتمع نطنز با IR1 پر شود تنها یک سوم ظرفیت سوخت بوشهر را می‌توانیم تولید کنیم در حالی که در طرح اولیه قرار نبوده همه مجتمع نطنز با IR1 پر شود و قرار بوده با IR2 تکمیل شود.

## ■ اگر طرف مقابل بدعهدی کرد و ما خواستیم دوباره این تعداد را به حالت اول برگردانیم امکانش هست؟ چقدر زمان می‌برد؟

بله حتما این امکان وجود دارد و ما می‌توانیم البته بین ۲/۵ تا ۳ سال زمان را مطرح کرده‌اند.

## ■ در خصوص برگشت پذیری بودن فعالیت‌ها مثل تولید ۲۰ درصد در سایت غنی‌سازی فردو چطور، آیا این امکان بازگشت پذیری وجود دارد؟

در سال گذشته بارها برای دوستانی که آمدند توضیح دادیم تولید ۲۰ درصد برای ما به راحتی امکان پذیر است نهایت کار این است که کپسول نصب شده ۰.۷ درصد طبیعی را برداریم و یک کپسول دیگر که حاوی مواد ۳.۵ درصد است را جایش بگذاریم و شیرش را باز کنیم (به همین راحتی). حساسیت روی ۲۰ درصد زیاد است. ۲۰ درصد را در سال ۱۳۸۸ با یک زنجیره شروع کردیم، خوراک را وصل می‌کنیم و محصول و پسمان به ما تحویل می‌دهد. اگر طرف غربی به تعهدات خود عمل نکند ما نیز به راحتی می‌توانیم فعالیت خودمان را به سبک قبل ادامه دهیم.

## ■ برخی منتقدان توافقات اخیر هسته‌ای معتقدند که با این توافقات، روحیه پرسنل در خصوص

## مواردی که در مذاکرات پیش آمده و تبدیل ۲۰ درصد به ۳/۵ درصد، پایین آمده است. نظر شما به عنوان مدیرعامل سایت‌های غنی‌سازی در این زمینه چیست؟

ما همه نوع تفکری در بین پرسنل داریم که البته در بین پرسنل در این خصوص صحبت شده تا انگیزه‌ها کم نشود. در جلسات عمومی و خصوصی این موضوع بیان شده که بحث فنی غنی‌سازی پایدار و با دوام و برگشت‌پذیر می‌باشد و این مباحث پیش آمده فقط جنبه سیاسی دارد نه فنی ولی متأسفانه مسئله‌ای که در روحیه پرسنل تاثیر می‌گذارد التهابات سیاسی و سخنرانی و اظهار نظرهای افراد کم‌اطلاع و سطحی‌نگر در خصوص مباحث هسته‌ای است. من معتقدم فضای کارشناسی و روحیه پرسنل، عادی و خوب است. احساس یاس و ناامیدی وجود ندارد. اراده سازمان، اراده‌ای جدی است و در طول یک سال و نیم گذشته به جای نصب و تولید ماشین‌های جدید به مسائل فرآیندی، اصلاح ساختارها، روابط بین واحدها و کیفیت کار پرداخته شده است.

## ■ در طراحی و ساخت سایت‌های غنی‌سازی تا چه میزان از تجربه و مشاوره طرف‌های خارجی یا آژانس استفاده کردید؟

در خصوص کمک‌های خارجی باید گفت که هیچ کمکی از سوی آنان به ما نشده است حتی آژانس بین‌المللی انرژی اتمی که موظف بود خدماتی ارائه دهد نیز هیچ‌گونه کمک و راهنمایی به ما نداد.

## ■ در خصوص خراب‌کاری صنعتی توضیح دهید به ویژه این که این سایت سابقه‌ای هم در این زمینه در مورد ویروس استاکس نت داشته است.

ما در بحث نرم‌افزاری یک سیستم تحت کنترل فاوا داریم که هر نوع رد و بدل اطلاعات را چک و کنترل می‌کند و مرتب در حال چکاپ سیستم است. همچنین سیستم‌های جدید امنیتی در حال استخراج و اجراست. در خصوص بعضی از مسائل مثل نوسانات برق خیلی از مسائل و حساسیت‌ها کاهش یافته است. در خصوص حوزه اطلاعات و استاکس نیز یک سیستم تحت کنترل فاوا داریم که به راحتی چیزی اضافه نمی‌شود.

بعد از ورود استاکس نت به سیستم، تیم کنترلی مشخص و شروع به کار کرد و مقابله و پیشگیری لازم صورت گرفت غیر از این که تمامی اجناس ورودی و خروجی اعم از CD، فلش و... توسط حفاظت، کنترل و از ورود آن‌ها به مجموعه جلوگیری می‌شود. نکته مهم این است که با تمام خراب‌کاری‌ها ما توانستیم روی پای خودمان بایستیم. ضمن این که در بحث پدافند غیرعامل نیز توانسته‌ایم با همکاری سازمان انرژی اتمی و سازمان پدافند غیرعامل فعالیت‌های خوبی انجام دهیم.

## ■ در مورد بحث‌های زیست محیطی، سایت‌های غنی‌سازی ما در نطنز و فردو در چه وضعیتی هستند؟

در خصوص آلودگی‌های احتمالی نیز در مجتمع و با محیط‌های فرآیندی باید گفت سیستم ما تحت خلا کار می‌کند و اساسا هر گونه نشستی هم صورت پذیرد، گاز به داخل می‌رود و چیزی خارج نمی‌شود. در برخی قسمت‌های خاصی هم که داریم و ممکن است پمپی



تولید ۲۰ درصد

برای ما به راحتی

امکان پذیر است

نهایت کار این است

که کپسول نصب

شده ۰.۷ درصد

طبیعی را برداریم و

یک کپسول دیگر

که حاوی مواد

۳.۵ درصد است را

جایش بگذاریم و

شیرش را باز کنیم

(به همین راحتی).

حساسیت روی ۲۰

درصد زیاد است.



برای ماشین IR8 و رسیدن به مرحله صنعتی در این نسل از ماشین در طول این ۱۰ سال، همه چیز بستگی به تلاش ما و برنامه سازمان دارد. برنامه‌مان در آینده این است که در نطنز یک میلیون سو غنی‌سازی برای ۵ راکتور مثل بوشهر داشته باشیم البته در حال حاضر IR8 ماشینی است که در سطح مکانیکی به پایداری رسیده و کارهای مکانیکی کامل می‌شود اما هنوز گازدهی نشده و آماده گازدهی می‌شود.